

ミニ湿度スイッチ

概要

以前にも、湿度の値を表示する、簡易湿度計を製作しました。今回は、単三電池2本で動作する、湿度スイッチを製作しました。

湿度スイッチとは、

- 現時点の湿度を閾値として設定することにより、
- 動作モード(高)の場合、
設定された閾値よりも湿度が高くなった場合にスイッチ(LED・リレーなど)をONしたり、
- 動作モード(低)の場合、
設定された閾値よりも湿度が低くなった場合にスイッチ(LED・リレーなど)をONしたり、

するものです。

これを応用すると、現湿度(閾値設定時の湿度)からの相対値によって、モーターやヒーター等をON/OFFする事が可能となります。

動作原理

今回の仕組みは、大きく、湿度データの取り込みと湿度スイッチとしての制御で構成されます。 <湿度データの取り込み>

1. PICのPWMモジュールで、約1kHzの信号を発生させる。
2. その信号をボリュームで、約1Vp-pにし、オペアンプの反転回路に加える。
3. オペアンプの反転回路のフィードバック部分に、湿度センサ(HS-15P)を接続する。
4. HS-15Pは、湿度が高くなると抵抗が低くなり、湿度が低くなると抵抗が高くなるため、
5. 湿度の状況によって、反転回路の増幅率が変化することになります。
6. 増幅された信号を、抵抗とコンデンサで平滑します。
7. 滑された信号を、PICのA/D変換で値を取り込みます。

<湿度スイッチとしての制御>

1. SW1を押下することにより、現在の湿度値を閾値として設定します。
2. SW2がOFFの状態では、測定した湿度値が、閾値よりも低くなる(湿度が高い)とスイッチをONします。
3. SW2がONの状態では、測定した湿度値が、閾値よりも高くなる(湿度が低い)とスイッチをONします。
スイッチのONとはLEDやリレーを駆動させることを意味します。
閾値と比較する場合には、ヒステリシスを持たせ、制御が、バタツクのを防いでいます。

<電源電圧> PICのクロックを4MHzとし、単三電池2本(2V~3V)で駆動可能としました。

<閾値の保存> 閾値を毎回設定するのは、煩わしいのでPIC内蔵のEEPROMへ保存し、起動時に自動で読み込みます。


```
#define      UPPER      1
#define      LOWER      0

//*****
*

void  Pwm_Change_DutyEx(unsigned int duty_ratio)
{
    CCPR1L = duty_ratio >> 2;
    CCP1CON.F6 = duty_ratio & 0b00000001;
    CCP1CON.F7 = (duty_ratio & 0b00000010) >> 1;
}

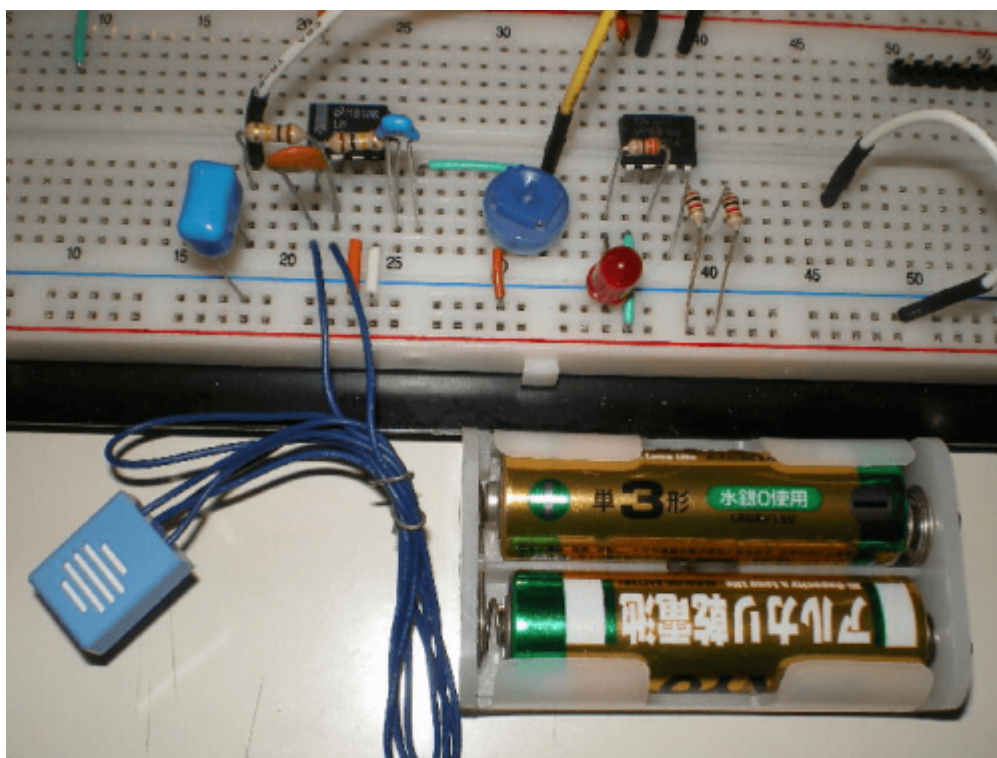
//*****
*

void main()
{
    static      unsigned      short      cnt;
    static      unsigned      int        ad, threshold;
    //
    OSCCON = 0b01100000;    // クロックは4Mhz
    CMCON0 = 0b00000111;    // コンパレータは使用しない。
    ANSEL   = 0b00000001;    // □□□変換を使用する。
    TRISIO  = 0b00011011;
    //
    Pwm_Init(1000);
    Pwm_Change_DutyEx((PR2 * 4) / 2);
    Pwm_Start();
    // 保存されている閾値の取り込み
    threshold = Eeprom_Read(1);
    threshold = threshold << 8;
    threshold = threshold | Eeprom_Read(0);
    //
    while (1) {
        ad = 0;
        for (cnt = 0; cnt < 50; cnt++) {
            ad += Adc_read(0);
        }
        ad = ad / 50;
        //
        if (SET_SW == 0) {
            threshold = ad;
            // 閾値の保存
            Eeprom_Write(0, (threshold & 0xFF));
            Delay_ms(20);
            Eeprom_Write(1, ((threshold >> 8) & 0xFF));
            Delay_ms(20);
        }
        //
        if (MODE_SW == UPPER) {
```

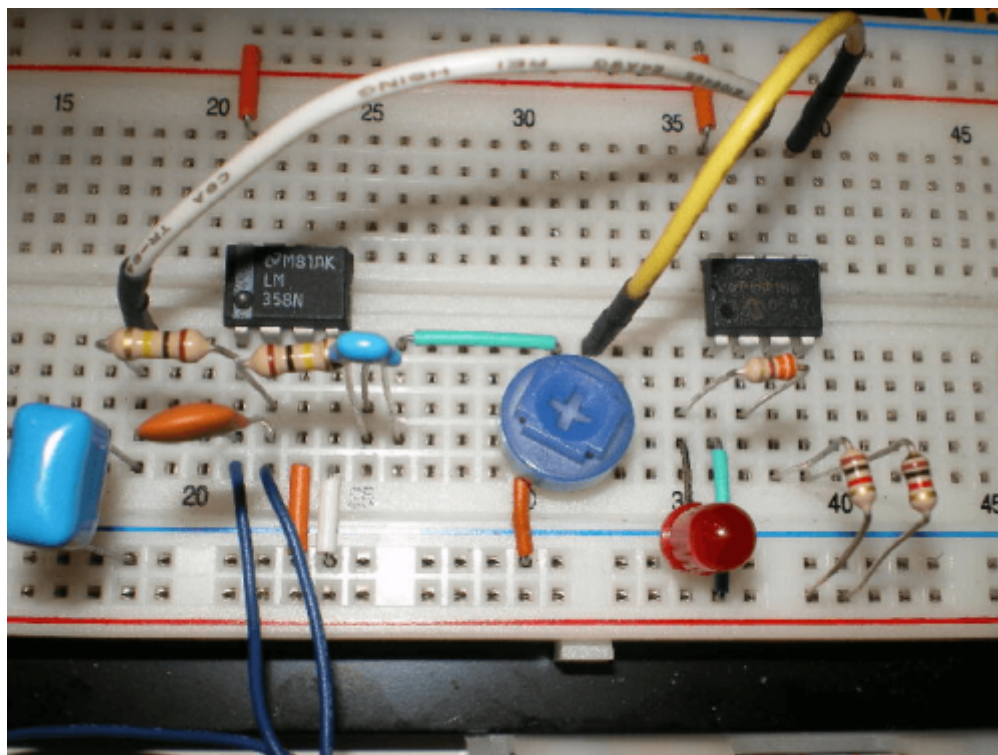
```
    if ((threshold + 5) > ad) {      // 閾値よりも湿度が高い時にLED→ON
        LED = ON;
    } else {
        LED = OFF;
    }
} else {
    if ((threshold - 5) < ad) {      // 閾値よりも湿度が低い時にLED→ON
        LED = ON;
    } else {
        LED = OFF;
    }
}
}

// *****
*
```

動作確認

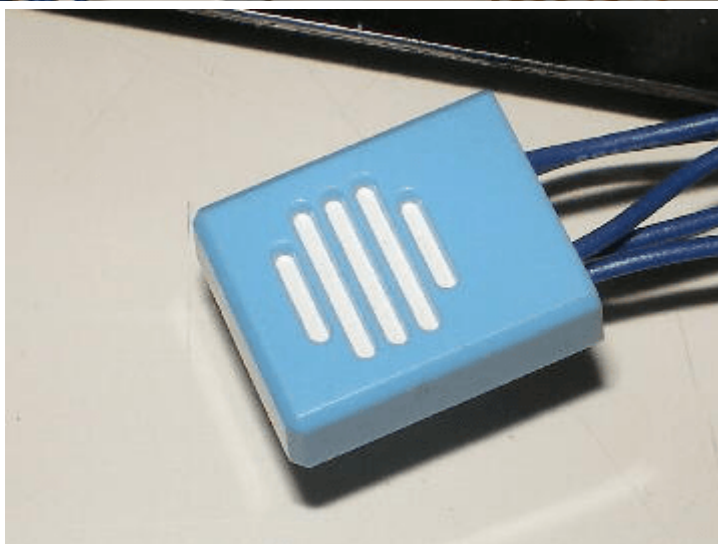


左側:オペアンプ(LM358)



右側:PIC12F683

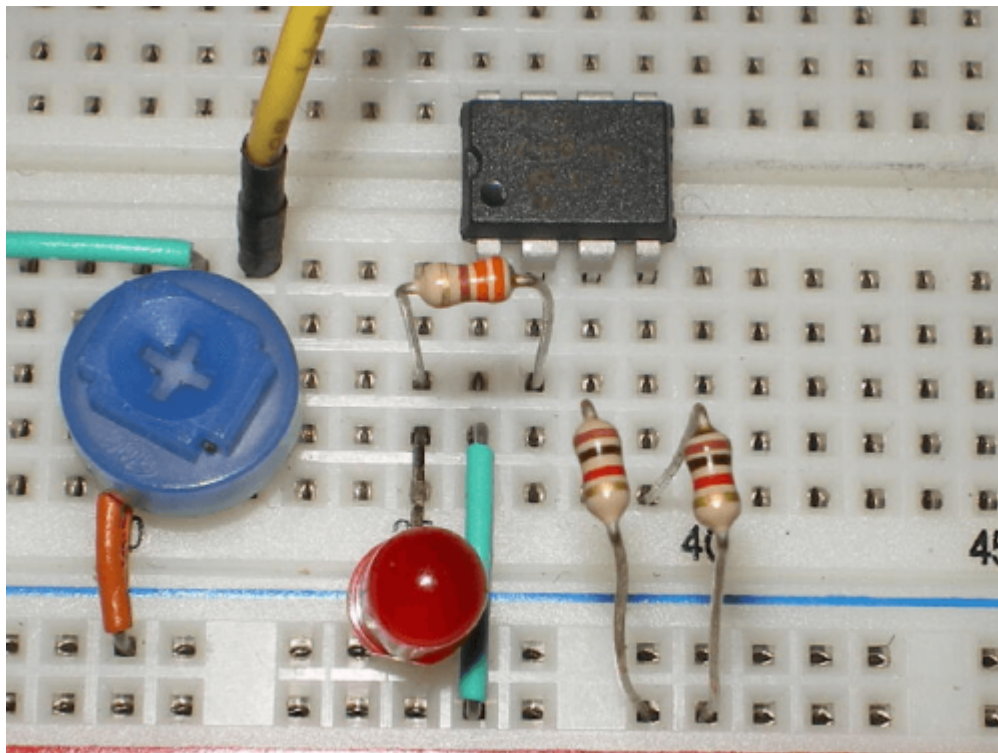
左側:湿度



センサ(HS-15P) 右側:単三電池2本

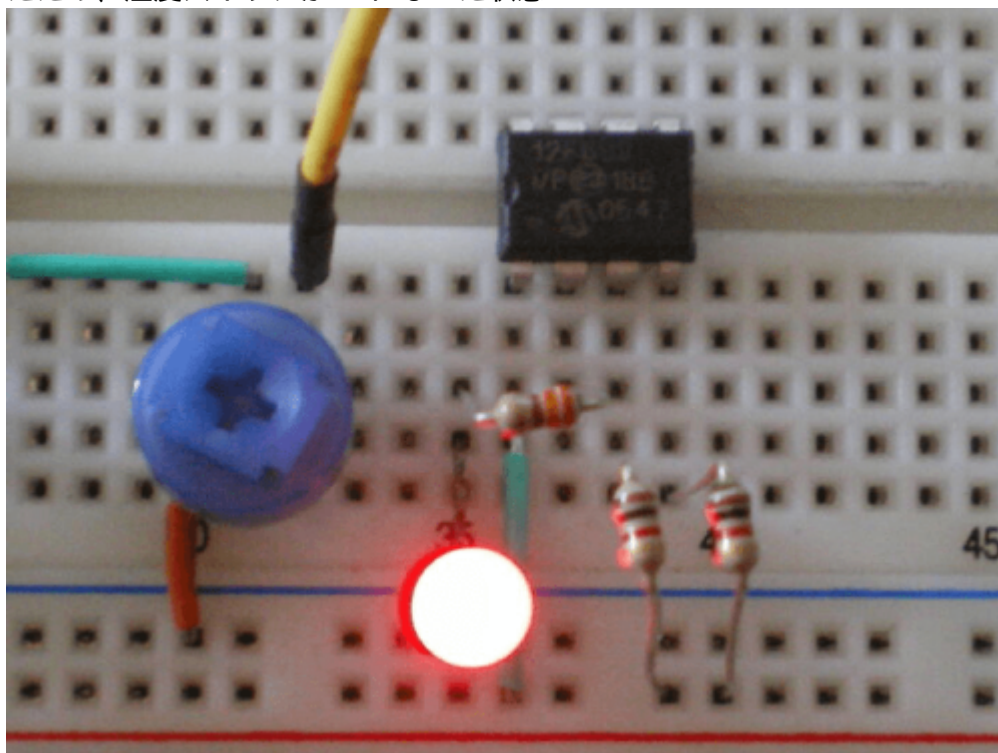


湿度スイッチがOFFの状態



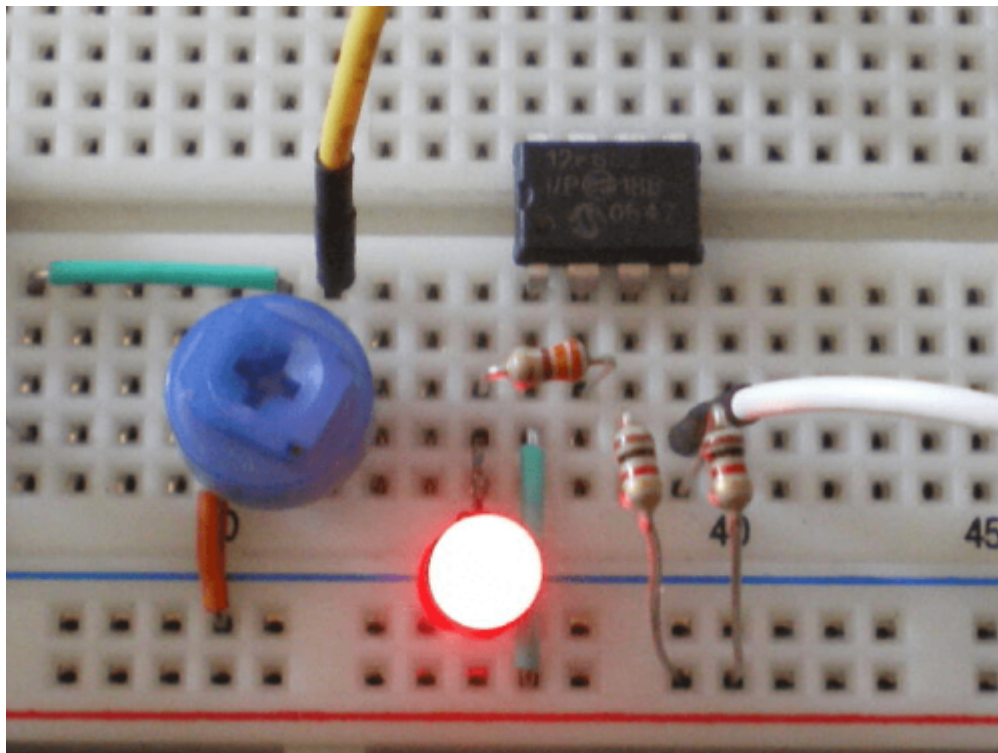
湿度が閾値よりも高くなっ

たため、湿度スイッチがONになった状態



湿度が閾値よりも低くなっ

たため、湿度スイッチがONになった状態



(編者注 : おそらくOFFになった写真を載せたかったらしいのですがONの写真が2個並んでいました) 如何ですか? これを応用すると、例えば、屋外の湿度が低いとき(乾燥状態)に、家の床下に設置した床下ファンを回して、空気を循環させることにより、床下乾燥(シロアリ駆除等)に役立てることが出来ます。 <床下ファンの例>



From:

<http://deepsky.jp/wiki/> - うごくといいな

Permanent link:

<http://deepsky.jp/wiki/doku.php?id=elechobby:picdic:pic12f683:19&rev=1588125097>

Last update: 2025/10/17 14:27

